ADAS
électronique

9, rue Georges Besse
BP 47
78330 FONTENAY-LE-FLEURY
France
Tél. : 33 (0)1 30 58 90 09
Fax : 33 (0)1 30 58 21 33
www.adas.fr

Rév A - Edition 2 - 24/27

BANC MOBILE DE CONTROLE

Documentation

S.A.S au capital de 305 000 €
RCS Versailles B 325 070 746
Siret 325 070 746 00046
APE 2651B
TVA FR 52325 070 746

une société du GROUPE NEXEYA

ADAS électronique

TRACEABILITY FORM
DOCUMENT FOLLOW-UP

Title:
Titre :

B M C

Documentation française

Edition1: (Document creation - *Création du document)*

Written by	D. PIMONT	on	24/27	Visa
Revised by	Ph. DUTIN	on	24/27	Visa
Approved by	B. THOUËNON	on	24/27	Visa

Warning: Unless otherwise stated, this revision overwrites the previous one, which must be destroyed, along with any copies given to your collaborators.

***Avertissement** : En l'absence d'indication contraire, cette nouvelle édition annule et remplace l'édition précédente qui doit être détruite, ainsi que les copies faites à vos collaborateurs.*

Edition *Edition*	**Nature of the modifications (key words)** *Nature des évolutions (mots clés)*	**Written** *Rédigé*	**Revised/Approved** *Revu/Approuvé*
2		by on Visa	by on Visa
3		by on Visa	by on Visa
4		by on Visa	by on Visa
5		by on Visa	by on Visa
6		by on Visa	by on Visa

DOCUMENT ARCHIVED
DOCUMENT ARCHIVE
No ☐ Yes ☐ on _____

Δ ed. .. [ ] = Document input/output *(Entrée/sortie modification de la documentation)*
 # ed. .. [ ] = Board new function input/output *(Entrée/sortie nouvelle fonctionnalité du produit)*

T.S.V.P. ☞

NOTES :

SOMMAIRE

Chapitre A Présentation 4

A.1. Câblage et interconnexion 4

Chapitre B Constitution du banc 5

B.1. Coffret 6

B.2. Rack VME 7

B.2.1. Bus VME 7

B.2.2. Alimentations 8

B.2.3. Face avant 8

B.3. Multimètre 9

B.4. Générateur AC 10

B.5. Générateur DC 11

B.6. Multiplexeur 12

B.7. Passerelle VME / VME 13

B.8. Unité centrale 14

B.9. PC portable 14

B.10. Carte prolongateur 15

Chapitre C Mise en oeuvre 16

C.1. Installation 16

C.2. Raccordements 16

C.3. Mise sous tension 16

Annexe 17

DOCUMENTATIONS PRODUITS 17

Chapitre A Présentation

Le **B**anc **M**obile de **C**ontrôle permet le test et la calibration des équipements de mesures réalisés à partir des produits de l'offre **ADAS Electronique** (borniers conditionneurs, cartes d'acquisitions).

Sa conception a été dictée par les critères suivants :

- Banc mobile pouvant être utilisé sur le site opérationnel
- Utilisation de produits standards dans sa conception pour assurer une maintenance aisée et une pérennité de fonctionnement
- Structure évolutive pour le test de nouveaux produits
- Très bonnes caractéristiques métrologiques en étant au plus près des conditions opérationnelles de fonctionnement
- Mise en œuvre et utilisation simple afin d'obtenir des résultats rapides et clairs

A.1. Câblage et interconnexion

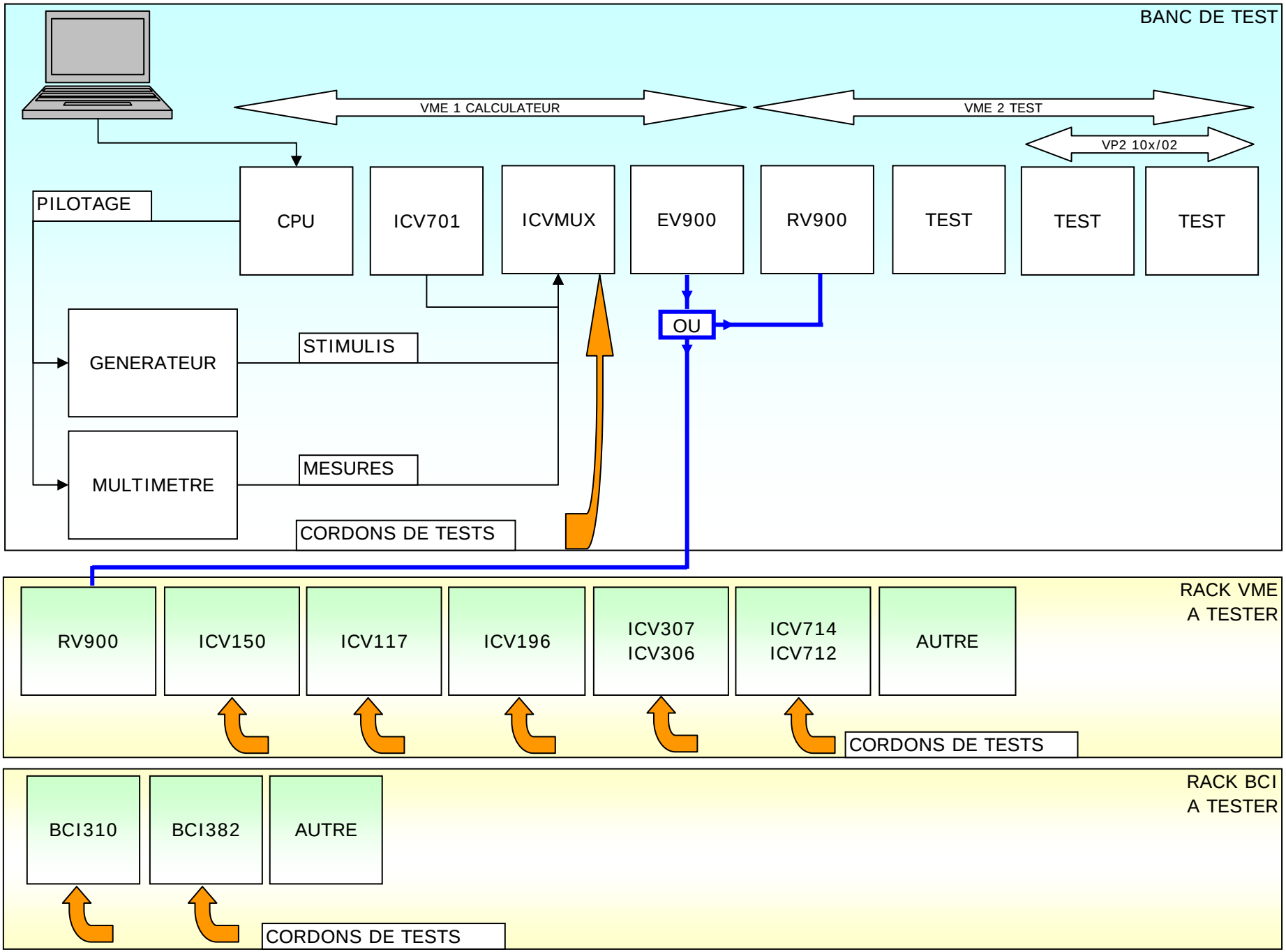
Voir documentation « **BMC Mise en Œuvre »**.

Chapitre B Constitution du banc

Les plans ci-après illustrent la structure retenue par le **BMC**.

Les sous-ensembles fonctionnels font l'objet d'une documentation spécifique.

Le lecteur trouvera dans chaque sous-chapitre les particularismes éventuels et les informations complémentaires attachées au **B**anc **M**obile de **C**ontrôle.


BANC DE TEST
VME 1 CALCULATEUR
VME 2 TEST
VP2 10x/02
PILOTAGE
CPU
ICV701
ICVMUX
EV900
RV900
TEST
TEST
TEST
OU
GENERATEUR
STIMULIS
MULTIMETRE
MESURES
CORDONS DE TESTS
RACK VME
A TESTER
RV900
ICV150
ICV117
ICV196
ICV307
ICV306
ICV714
ICV712
AUTRE
CORDONS DE TESTS
RACK BCI
A TESTER
BCI310
BCI382
AUTRE
CORDONS DE TESTS

B.1. Coffret

Comme nous l'avons vu, le **BMC** doit être opérationnel au plus près des équipements à contrôler.

Pour cela, une structure de type transportable a été retenue.

Un coffret étanche et muni d'amortisseurs a été choisi pour contenir l'ensemble de l'électronique.

Coffret réf. : **INCAS / KNURR**

Dimensions coffret fermé :

Hauteur = 618mm

Largeur = 534mm

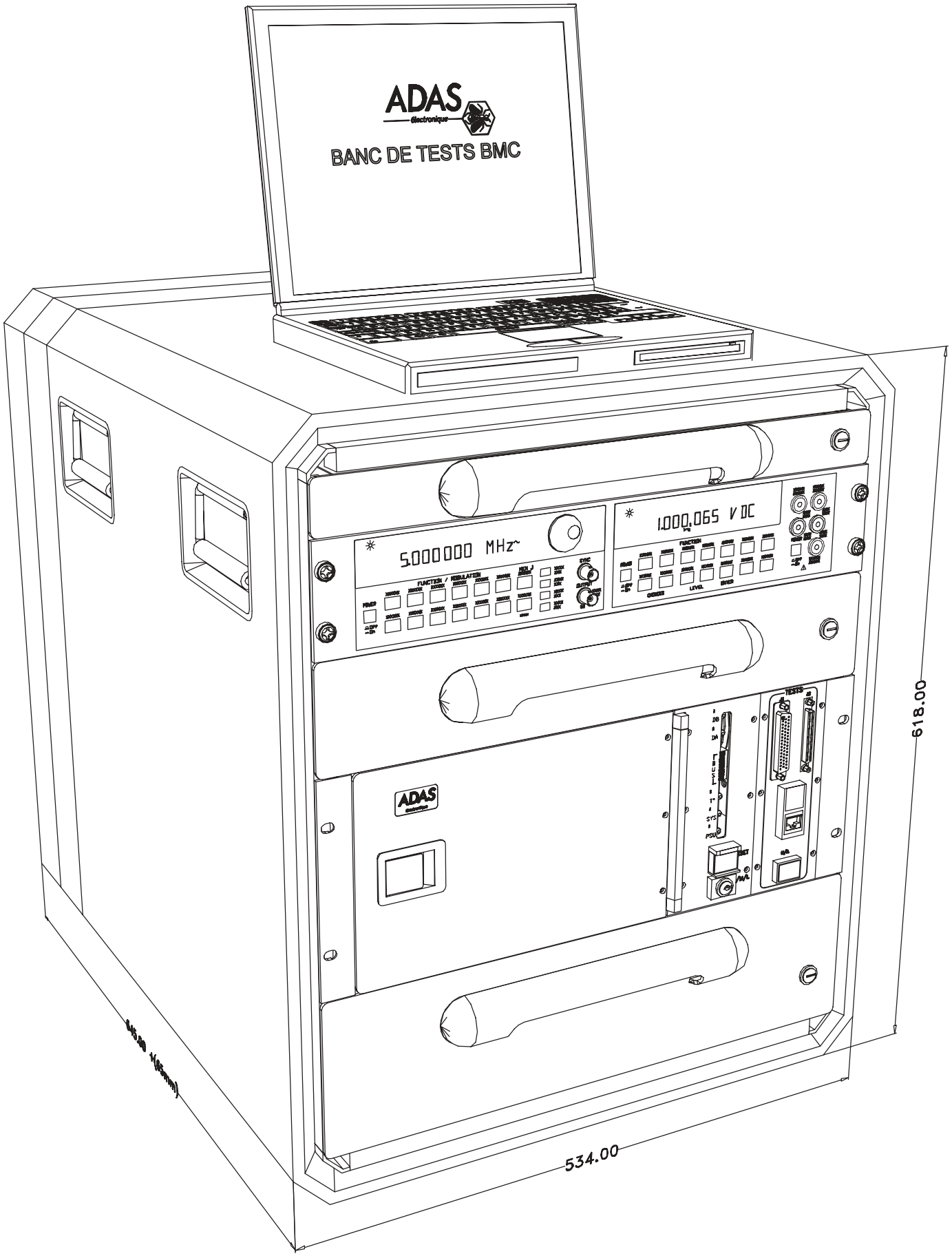
Profondeur = 710mm

Poids = 64kg

A l'arrière du coffret, une réglette de prises avec protection par différentiel 30mA est prévue pour la distribution du secteur aux différents sous-ensembles.

>>>REMARQUES :

- Le poids nécessite la présence de deux personnes pour le transport
- Les équipements en interne sont de classe métrologique et un soin particulier doit être pris lors du transport



INDICE DE REVISION: A0 REAL/REVU : P. SITH LE: 26/05/2003 VISA: APPROUVE : LE: VISA:	Ech: xxx	ZAC – 9, rue Georges Besse 78330 FONTENAY LE FLEURY–FRANCE Tel:(33) 1.30.58.90.09 – Fax:(33) 1.30.58.21.33 e–mail: infoadas@adas.fr – http://www.adas.fr ADAS électronique	
	PLAN: 1/1	CLIENT: ADAS REF: BANC BMC	FAMILLE: CABLAGE
CREATION DU DOCUMENT: A0 REAL/REVU : P. SITH LE: 26/05/2003	BANC DE TESTS BMC 12U DIM: 534x618x710mm		NUMERO : 2D.1.46.A0–C

B.2. Rack VME

Référence : **CCV04/04/BMC**

Le rack **VME** est issu d'une structure de base du **CCV07**.

Pour cette application, des modifications ont été apportées pour répondre aux exigences techniques du **BMC**.

B.2.1. Bus VME

Le rack **VME** possède 2 bus **VME** distincts de 4 slots chacun :

- Un bus « système » de base qui contient :
  - 1 x CPU
  - 1 x **ICV 701**
  - 1 x carte **ICV MUX**
  - 1 x émetteur **EV900** de la passerelle **PVV 900**

  Ce bus est donc complet

- Un bus **VME** pour le test des cartes **VME** qui contient :
  - 1 x récepteur **RV900** de la passerelle **PVV 900**
  - Les 3 autres slots sont libres pour recevoir des cartes **VME** à tester

>>>ATTENTION :

Les 2 slots du haut possèdent un bus « **P2** » **ADAS** : **VP2/10x/02** pour la liaison locale entre

- une **ICV 10x** et les cartes coupleurs gérées par cette carte **ICV 118, ICV 120, ICV 122, ICV 124, ICV 128, ICV 138, ICV 140**
- une **ICV 150** vers **ICV 110**, **ICV 117**.

B.2.2. Alimentations

Le **CCV04/04/BMC** est équipé de deux alimentations distinctes :

- Une alimentation de la partie « système » du rack
  (**VME** 4 slots du bas)
  Celle-ci est mise en route par le marche/arrêt principal à clé
- Une alimentation de la partie « test » du rack
  (**VME** 4 slots du haut)
  Celle-ci possède son propre marche/arrêt

Ainsi il est possible de tester plusieurs cartes sans couper la partie « système » ce qui évite un « Boot » à chaque mise sous tension.

Le Marche/arrêt principal coupe lui l'intégralité du châssis.

B.2.3. Face avant

La face avant du **CCV04/04/BMC** comprend :

- Les indicateurs habituels des racks **VME**
- Un bandeau spécifique du **BMC** avec :
  - Une prise type « D » 50pts femelle vers les produits à tester (en fonction de câble spécifique à chaque produit)
  - Une prise type µD 68pts pour l'utilisation du récepteur **VME** (RV900) dans un rack **VME** externe (cas du test des cartes dans leur positionnement opérationnel
  - Une prise AUI Ethernet pour la liaison avec le PC portable qui gère le **BMC**

>>>REMARQUES :

- Cette disposition a l'avantage de ne nécessiter que peu de câbles dans le mode opérationnel
- Lorsque l'on test des cartes en « local », la procédure est identique (les câbles utilisés sont les mêmes)

B.3. Multimètre

Le multimètre utilisé est un **AGILENT** réf. : 34401A

Le lecteur se reportera aux documentations constructeur fournies en annexe.

Le multimètre est utilisé pour :

- La mesure des tensions AC/DC
- La mesure des courants en DC
- La mesure des résistances
  (une conversion t_{emp} = fR est faite par logiciel pour les PT100/PT1000)
- Les autotests de banc

Le branchement s'effectue à l'arrière du multimètre (on veillera à ce que le bouton « rear » soit enfoncé).

La liaison avec la carte **CPU** du **BMC** s'effectue par une RS232.

B.4. Générateur AC

Le générateur utilisé est un **AGILENT** réf. : 33220

Le lecteur se reportera aux documentations constructeur fournies en annexe.

Le générateur est utilisé pour :

- Le contrôle des bandes passantes des modules sous test
- Le contrôle des cartes de comptage

Le branchement s'effectue en face avant.

La liaison avec la carte **CPU** du **BMC** s'effectue par une liaison USB.

B.5. Générateur DC

La génération des tensions continues est assurée par une carte **VME**, réf. : **ICV 701 ADAS**

Le lecteur se reportera aux documentations fournies en annexe.

La carte est utilisée pour :

- La génération des tensions continues de ± 10V à quelques µV
- La génération de courants

Le branchement s'effectue en face avant de la carte.

L'**ICV 701** est pilotée directement par la **CPU** via le Bus **VME**

B.6. Multiplexeur

Le banc permet, après raccordement, le test de :

- 8 voies conditionnées
- 16 voies de type entrées/sorties différentielles

La fonction multiplexage est assurée par une carte **VME** :

ICV MUX ADAS

Voir documentation en annexe.

Cette carte reçoit :

- Le générateur DC
- Le générateur AC
- Une boîte à décades résistives (option)

Elle dirige les ressources vers :

- Les voies à tester via un câble spécifique au produit sous test
- Un multimètre qui indique les résultats obtenus

Elle est pilotée par la carte **CPU** sur le **VME**.

B.7. Passerelle VME / VME

Le **BMC** utilise une passerelle **VME / VME PVV 900 ADAS**

Voir documentation en annexe.

Cette technique permet :

- En utilisation interne au banc de dissocier la partie « système » de la partie sous test.
  Ainsi il n'y a pas d'ingérance de la (ou des) carte(s) sous test sur le système. De plus, l'utilisateur peut couper l'alimentation de la zone « test » sans avoir à recharger le système d'exploitation
- En utilisation externe
  La passerelle peut être introduite dans un slot libre d'un rack **VME** et procéder aux tests des cartes à leur adresse et emplacement physique. Ainsi le contrôle s'effectue sans intervention sur les cartes à tester

B.8. Unité centrale

Le châssis **VME** est géré par une carte **CPU PENTIUM** sous le système d'exploitation **LINUX**.

La carte est un produit CONCURRENT TECHNOLOGY

réf. : VP CP1/P

(Voir documentation jointe).

Cette carte assure :

- Les liaisons avec le voltmètre via une RS232
- La liaison avec le générateur via une prise Ethernet
- La liaison avec le PC portable via une prise Ethernet AUI
- L'interface **VME** des cartes ICV 701, ICV MUX et PVV 900

Un disque dur IDE contient le code **LINUX** et les logiciels de tests des produits.

B.9. PC portable

L'opérateur dialogue avec le **BMC** via un PC portable.

Le modèle retenu est un **DELL**

>>>NB :

Un switch Ethernet est présent à l'intérieur du BMC pour assurer les différentes commutations sur ce réseau.

B.10. Carte prolongatrice

Pour le test et la calibration des borniers **BCI**, une carte prolongatrice est prévue :

Réf. : **BCI PROL ADAS**

La documentation de ce produit est donnée en annexe.

Chapitre C Mise en oeuvre

C.1. Installation

Avant toute chose, l'opérateur prendra connaissance du document consultable en ligne sur notre site internet www.adas.fr

Cliquez sur l'icône :

GENERAL INSTRUCTIONS FOR IMPLEMENTING ADAS PRODUCTS
INSTRUCTIONS GENERALES DE MISE EN OEUVRE DES PRODUITS ADAS

C.2. Raccordements

L'utilisateur veillera au bon raccordement des câbles du banc lui-même et au niveau du raccordement avec le (ou les) équipement(s) à tester.

C.3. Mise sous tension

- La mise sous tension s'effectue par le M/A différentiel situé à l'arrière du **BMC**
- Les équipements doivent être sur « ON »
- Pour atteindre les caractéristiques métrologiques un temps d'attente de 1/2h doit avoir lieu pour la stabilisation thermique des équipements.

Annexe

DOCUMENTATIONS PRODUITS

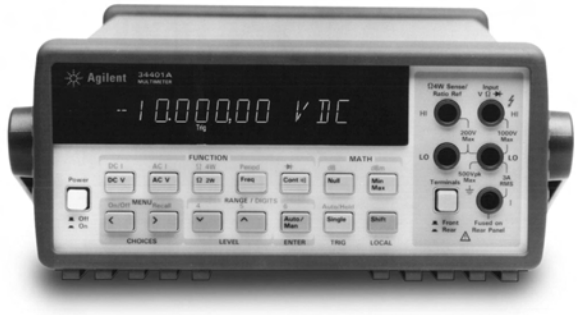
Les constituants principaux du **BMC** font l'objet d'une documentation spécifique « constructeur » fournie en complément de cette documentation :

- Multimètre
- Générateur AC
- ICV 701
- ICV MUX
- PVV 900
- CPU Pentium
- BCI PROL

Agilent 34401A Multimeter

Uncompromising Performance for Benchtop and System Testing

Product Overview



- Measure up to 1000 volts with $6\frac{1}{2}$ digits resolution
- 0.0015% basic dcV accuracy (24 hour)
- 0.06% basic acV accuracy (1 year)
- 3Hz to 300kHz ac bandwidth
- 1000 readings/sec. direct to GPIB

Superior performance

The Agilent Technologies 34401A multimeter gives you the performance you need for fast, accurate bench and system testing. The 34401A provides a combination of resolution, accuracy and speed that rivals DMMs costing many times more. $6\frac{1}{2}$-digits of resolution, 0.0015% basic 24-hr dcV accuracy and 1,000 readings/sec direct to GPIB assure you of results that are accurate, fast, and repeatable.

Use it on your benchtop

The 34401A was designed with your bench needs in mind. Functions commonly associated with bench operation, like continuity and diode test, are built in. A Null feature allows you to remove lead resistance and other fixed offsets in your measurements. Other capabilities like min/max/avg readouts and direct dB and dBm measurements make checkout with the 34401A faster and easier.

The 34401A gives you the ability to store up to 512 readings in internal memory. For trouble-shooting, a reading hold feature lets you concentrate on placing your test leads without having to constantly glance at the display.

Use it for systems testing

For systems use, the 34401A gives you faster bus throughput than any other DMM in its class. The 34401A can send up to 1,000 readings/sec directly across GPIB in user-friendly ASCII format.

You also get both GPIB and RS-232 interfaces as standard features. Voltmeter Complete and External Trigger signals are provided so you can synchronize to other instruments in your test system. In addition, a TTL output indicates Pass/Fail results when limit testing is used.

To ensure both forward and backward compatibility, the 34401A includes three command languages (SCPI, Agilent 3478A and Fluke 8840A /42A), so you don't have to rewrite your existing test software. An optional rack mount kit is available.

Easy to use

Commonly accessed attributes, such as functions, ranges, and resolution are selected with a single button press.

Advanced features are available using menu functions that let you optimize the 34401A for your applications.

The included Agilent IntuiLink software allows you to put your captured data to work easily, using PC applications such as Microsoft Excel® or Word® to analyze, interpret, display, print, and document the data you get from the 34401A. You can specify the meter setup and take a single reading or log data to the Excel spreadsheet in specified time intervals. Programmers can use ActiveX components to control the DMM using SCPI commands. To find out more about IntuiLink, visit **www.agilent.com/find/intuilink**

The 34401A can also be used in conjunction with the 34812A BenchLink Meter software. This Windows-based program lets you configure and initiate measurements from your computer, and transfer results from your test instrument to your PC.

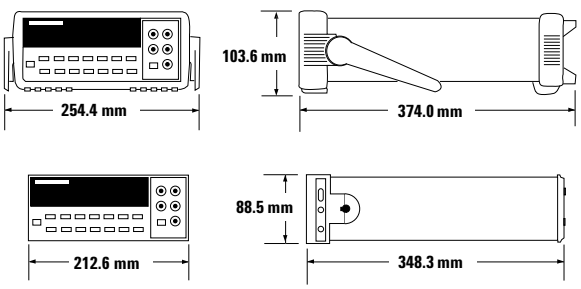
3-year warranty

With your 34401A, you get full documentation, a high-quality test lead set, calibration certificate with test data, and a 3-year warranty, all for one low price.

Agilent Technologies
Innovating the HP Way

Accuracy Specifications ± (% of reading + % of range)[1]

Function	Range[3]	Frequency, etc.	24 Hour [2] 23°C ± 1°C	90 Day 23°C ± 5°C	1 Year 23°C ± 5°C	Temperature Coefficient 0°C – 18°C 28°C – 55°C
dc Voltage	100.0000 mV		0.0030 + 0.0030	0.0040 + 0.0035	0.0050 + 0.0035	0.0005 + 0.0005
	1.000000 V		0.0020 + 0.0006	0.0030 + 0.0007	0.0040 + 0.0007	0.0005 + 0.0001
	10.00000 V		**0.0015 + 0.0004**	**0.0020 + 0.0005**	**0.0035 + 0.0005**	**0.0005 + 0.0001**
	100.0000 V		0.0020 + 0.0006	0.0035 + 0.0006	0.0045 + 0.0006	0.0005 + 0.0001
	1000.000 V		0.0020 + 0.0006	0.0035 + 0.0010	0.0045 + 0.0010	0.0005 + 0.0001
True rms ac Voltage[4]	100.0000 mV	3 Hz - 5 Hz	1.00 + 0.03	1.00 + 0.04	1.00 + 0.04	0.100 + 0.004
		5 Hz - 10 Hz	0.35 + 0.03	0.35 + 0.04	0.35 + 0.04	0.035 + 0.004
		10 Hz - 20 kHz	0.04 + 0.03	0.05 + 0.04	0.06 + 0.04	0.005 + 0.004
		20 kHz - 50 kHz	0.10 + 0.05	0.11 + 0.05	0.12 + 0.04	0.011 + 0.005
		50 kHz - 100 kHz	0.55 + 0.08	0.60 + 0.08	0.60 + 0.08	0.060 + 0.008
		100 kHz - 300 kHz[6]	4.00 + 0.50	4.00 + 0.50	4.00 + 0.50	0.20 + 0.02
	1.000000 V to 750.000 V	3 Hz - 5 Hz	1.00 + 0.02	1.00 + 0.03	1.00 + 0.03	0.100 + 0.003
		5 Hz - 10 Hz	0.35 + 0.02	0.35 + 0.03	0.35 + 0.03	0.035 + 0.003
		10 Hz - 20 kHz	**0.04 + 0.02**	**0.05 + 0.03**	**0.06 + 0.03**	**0.005 + 0.003**
		20 kHz - 50 kHz	0.10 + 0.04	0.11 + 0.05	0.12 + 0.04	0.011 + 0.005
		50 kHz - 100 kHz[5]	0.55 + 0.08	0.60 + 0.08	0.60 + 0.08	0.060 + 0.008
		100 kHz - 300 kHz[6]	4.00 + 0.50	4.00 + 0.50	4.00 + 0.50	0.20 + 0.02
Resistance[7]	100.0000 Ω	1 mA Current Source	0.0030 + 0.0030	0.008 + 0.004	0.010 + 0.004	0.0006 + 0.0005
	1.000000 kΩ	1 mA	0.0020 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.010 + 0.001	0.0006 + 0.0001
	10.00000 kΩ	100 µA	**0.0020 + 0.0005**	**0.008 + 0.001**	**0.010 + 0.001**	**0.0006 + 0.0001**
	100.0000 kΩ	10 µA	0.0020 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.010 + 0.001	0.0006 + 0.0001
	1.000000 MΩ	5.0 µA	0.002 + 0.001	0.008 + 0.001	0.010 + 0.001	0.0010 + 0.0002
	10.00000 MΩ	500 nA	0.015 + 0.001	0.020 + 0.001	0.040 + 0.001	0.0030 + 0.0004
	100.0000 MΩ	500 nA || 10MΩ	0.300 + 0.010	0.800 + 0.010	0.800 + 0.010	0.1500 + 0.0002
dc Current	10.00000 mA	<0.1 V Burden Voltage	0.005 + 0.010	0.030 + 0.020	0.050 + 0.020	0.002 + 0.0020
	100.0000 mA	<0.6 V	**0.010 + 0.004**	**0.030 + 0.005**	**0.050 + 0.005**	**0.002 + 0.0005**
	1.000000 A	<1 V	0.050 + 0.006	0.080 + 0.010	0.100 + 0.010	0.005 + 0.0010
	3.00000 A	<2 V	0.100 + 0.020	0.120 + 0.020	0.120 + 0.020	0.005 + 0.0020
True rms ac Current[4]	**1.000000 A**	3 Hz - 5 Hz	1.00 + 0.04	1.00 + 0.04	1.00 + 0.04	0.100 + 0.006
		5 Hz - 10 Hz	0.30 + 0.04	0.30 + 0.04	0.30 + 0.04	0.035 + 0.006
		10 Hz - 5 kHz	**0.10 + 0.04**	**0.10 + 0.04**	**0.10 + 0.04**	**0.015 + 0.006**
	3.00000 A	3 Hz - 5 Hz	1.10 + 0.06	1.10 + 0.06	1.10 + 0.06	0.100 + 0.006
		5 Hz - 10 Hz	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.035 + 0.006
		10 Hz - 5 kHz	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.015 + 0.006
Frequency or Period[8]	100 mV to 750 V	3 Hz - 5 Hz	0.10	0.10	0.10	0.005
		5 Hz - 10 Hz	0.05	0.05	0.05	0.005
		10 Hz - 40 Hz	0.03	0.03	0.03	0.001
		40 Hz - 300 kHz	**0.006**	**0.01**	**0.01**	**0.001**
Continuity	1000.0Ω	1mA Test Current	0.002 + 0.010	0.008 + 0.020	0.010 + 0.020	0.001 + 0.002
Diode Test	1.0000V	1mA Test Current	0.002 + 0.010	0.008 + 0.020	0.010 + 0.020	0.001 + 0.002



1 Specifications are for 1hr warm-up and 6½ digits, Slow ac filter.
2 Relative to calibration standards.
3 20% over range on all ranges except 1000Vdc and 750Vac ranges.
4 For sinewave input > 5% of range. For inputs from 1% to 5% of range and < 50kHz, add 0.1% of range additional error.
5 750V range limited to 100 kHz or 8 x107 Volt-Hz.
6 Typically 30% of reading error at 1MHz.
7 Specifications are for 4- wire ohms function or 2-wire ohms using Math Null. Without Math Null, add 0.2 Ω additional error in 2-wire ohms function.
8 Input >100 mV. For 10 mV inputs multiply % of reading error x10.

Measurement Characteristics

dc Voltage

Measurement Method	Continuously Integrating Multi-slope III A-D Converter
A-D Linearity	0.0002% of reading + 0.0001 % of range
Input Resistance	
0.1V, 1V,10 V ranges	Selectable 10 MΩ or >10,000 MΩ
100 V, 1000 V ranges	10 MΩ ± 1%
Input Bias Current	< 30pA at 25° C
Input Protection	1000 V all ranges
dcV:dcV Ratio Accuracy	V_{input} Accuracy + $V_{reference}$ Accuracy

True rms ac Voltage

Measurement Method	ac coupled True rms – measures the ac component of the input with up to 400 Vdc of bias on any range.
Crest Factor	Maximum of 5:1 at Full Scale
Additional Crest Factor Errors (non-sinewave)	Crest Factor 1–2 0.05 % of reading Crest Factor 2–3 0.15 % of reading Crest Factor 3–4 0.30 % of reading Crest Factor 4–5 0.40 % of reading
Input Impedance	1 MΩ ± 2% in parallel with 100 pF
Input Protection	750Vrms all ranges

Resistance

Measurement Method	Selectable 4-wire or 2-wire Ohms. Current source referenced to LO input.
Maximum Lead Resistance (4-wire)	10% of range per lead for 100Ω and 1kΩ ranges. 1kΩ per lead on all other ranges.
Input Protection	1000 V all ranges

dc Current

Shunt Resistance	5Ω for 10 mA,100 mA; 0.1 Ω for 1 A, 3 A
Input Protection	Externally accessible 3 A 250 V Fuse Internal 7 A 250 V Fuse

1 For 1kΩ unbalance in LO lead.
2 For power line frequency ± 0.1%.
3 For power line frequency ± 1% use 40dB or ± 3% use 30dB.
4 Reading speeds for 60Hz and (50Hz) operation.
5 Maximum useful limit with default settling delays defeated.
6 Speeds are for 4½ digits, Delay 0, Auto-zero and Display OFF.

True rms ac Current

Measurement Method	Direct coupled to the fuse and shunt. ac coupled True rms measurement (measures the ac component only).
Shunt Resistance	0.1 Ω for 1 A and 3 A ranges
Input Protection	Externally accessible 3 A 250 V Fuse Internal 7 A 250 V Fuse

Frequency and Period

Measurement Method	Reciprocal counting technique
Voltage Ranges	Same as ac Voltage Function
Gate Time	1 s, 100 ms, or 10 ms.

Continuity / Diode

Response Time	300 samples/s with audible tone
Continuity Threshold	Selectable from 1 Ω to 1000 Ω

Measurement Noise Rejection 60 (50) Hz[1]

dc CMRR	140 dB
ac CMRR	70 dB

Integration Time	Normal Mode Rejection[2]
100 plc / 1.67 s (2 s)	60 dB[3]
10 plc / 167 ms (200 ms)	60 dB[3]
1 plc / 16.7 ms (20 ms)	60 dB
<1 plc / 3 ms or 800 µs	0 dB

Operating Characteristics[4]

Function	Digits	Readings/s
dcV, dcI, and Resistance	6½	0.6 (0.5)
	6½	6 (5)
	5½	60 (50)
	5½	300
	4½	1000
acV, acI	6½	0.15 Slow (3Hz)
	6½	1 Medium (20Hz)
	6½	10 Fast (200Hz)
	6½	50[5]
Frequency or Period	6½	1
	5½	9.8
	4½	80

System Speeds[6]

Configuration Rates	26/s to 50/s
Autorange Rate (dc Volts)	>30/s
ASCII readings to RS-232	55/s
ASCII readings to GPIB	1000/s
Maximum Internal Trig. Rate	1000/s
Max. Ext. Trig. Rate to Memory	1000/s

Triggering and Memory

Reading HOLD Sensitivity	10%, 1%, 0.1%,or 0.01% of range
Samples/ trigger	1 to 50,000
Trigger Delay	0 to 3600 s: 10 µs step size
External Trigger Delay	< 1 ms
External Trigger Jitter	< 500 µs
Memory	512 readings

Math Functions

NULL, Min/Max/Average, dBm, dB, Limit Test (with TTL output)

Standard Programming Languages

SCPI (IEEE-488.2), Agilent 3478A, Fluke 8840A/42A

Accessories Included

Test Lead Kit with probe, alligator, and grabber attachments.
Operating Manual, Service Manual, test report, and power cord.

General Specifications

Power Supply	100 V/120 V/220 V/ 240 V ±10%
Power Line Frequency	45 Hz to 66 Hz and 360 Hz to 440 Hz Automatically sensed at power-on
Power Consumption	25 VA peak (10W average)
Operating Environment	Full accuracy for 0° C to 55° C Full accuracy to 80% R.H. at 40° C
Storage Environment	– 40° C to 70° C
Weight	3.6 kg (8.0 lbs)
Safety	Designed to CSA, UL-1244, IEC-348
RFI and ESD	MIL-461C, FTZ 1046, FCC
Vibration and Shock	MIL-T-28800E, Type III, Class 5 (Sine Only)
Warranty	3 years

Ordering Information

Agilent 34401A Multimeter

Accessories included

Test Lead Kit with probe, alligator, and grabber attachments, IntuiLink connectivity software, operating manual, service manual, calibration certificate, test report, and power cord.

Options

Opt. 908 Rack Mount Kit* (P/N 5062-3972)

Opt. 910 Extra manual set (English)

Opt. OBO DMM without manuals

Opt. W50 Additional 2-year warranty (5-year total)

Opt. 1BP MIL-STD-45662A calibration with data

Manual options (please specify one)

ABA US English
ABD German
ABE Spanish
ABF French
ABJ Japanese
ABZ Italian
ABO Taiwan Chinese
AB1 Korean
AB2 Chinese
AKT Russian

Agilent Accessories

11059A Kelvin Probe set

11060A Surface Mount Device (SMD) test probes

11062A Kelvin clip set

34131 Hard Transit Case

34161A Accessory pouch

34171A Input terminal connector (sold in pairs)

34172A Input calibration short (sold in pairs)

34330A 30 A current shunt

34812A BenchLink Meter software

E2308A 5K thermistor probe

*For racking two side-by-side, order both items below
Lock link kit (P/N 5061-9694)
Flange kit (P/N 5063-9212)

Agilent Technologies' Test and Measurement Support, Services, and Assistance

Agilent Technologies aims to maximize the value you receive, while minimizing your risk and problems. We strive to ensure that you get the test and measurement capabilities you paid for and obtain the support you need. Our extensive support resources and services can help you choose the right Agilent products for your applications and apply them successfully. Every instrument and system we sell has a global warranty. Support is available for at least five years beyond the production life of the product. Two concepts underlie Agilent's overall support policy: "Our Promise" and "Your Advantage."

Our Promise

Our Promise means your Agilent test and measurement equipment will meet its advertised performance and functionality. When you are choosing new equipment, we will help you with product information, including realistic performance specifications and practical recommendations from experienced test engineers. When you use Agilent equipment, we can verify that it works properly, help with product operation, and provide basic measurement assistance for the use of specified capabilities, at no extra cost upon request. Many self-help tools are available.

Your Advantage

Your Advantage means that Agilent offers a wide range of additional expert test and measurement services, which you can purchase according to your unique technical and business needs. Solve problems efficiently and gain a competitive edge by contracting with us for calibration, extra-cost upgrades, out-of-warranty repairs, and on-site education and training, as well as design, system integration, project management, and other professional engineering services. Experienced Agilent engineers and technicians worldwide can help you maximize your productivity, optimize the return on investment of your Agilent instruments and systems, and obtain dependable measurement accuracy for the life of those products.

By internet, phone, or fax, get assistance with all your test & measurement needs
Online assistance:
www.agilent.com/find/assist

Phone or Fax
United States:
(tel) 1 800 452 4844

Canada:
(tel) 1 877 894 4414
(fax) (905) 282-6495

Europe:
(tel) (31 20) 547 2323
(fax) (31 20) 547 2390

Japan:
(tel) (81) 426 56 7832
(fax) (81) 426 56 7840

Latin America:
(tel) (305) 269 7500
(fax) (305) 269 7599

Australia:
(tel) 1 800 629 485
(fax) (61 3) 9210 5947

New Zealand:
(tel) 0 800 738 378
(fax) 64 4 495 8950

Asia Pacific:
(tel) (852) 3197 7777
(fax) (852) 2506 9284

Product specifications and descriptions in this document subject to change without notice.
Copyright © 2001 Agilent Technologies

Printed in the USA January 23, 2001
5968-0162EN

Agilent 33220A 20 MHz Function/Arbitrary Waveform Generator

Data Sheet

- **20 MHz Sine and Square waveforms**
- **Pulse, Ramp, Triangle, Noise, and DC waveforms**
- **14-bit, 50 MSa/s, 64 K-point Arbitrary waveforms**
- **AM, FM, PM, FSK, and PWM modulation types**
- **Linear & logarithmic sweeps and burst operation**
- **10 mV_{pp} to 10 V_{pp} amplitude range**
- **Graph mode for visual verification of signal settings**
- **Connect via USB, GPIB and LAN**

Uncompromising performance for functions and waveforms

The Agilent Technologies 33220A Function/Arbitrary Waveform Generator uses direct digital synthesis (DDS) techniques to create a stable, accurate output signal for clean, low distortion sine waves. It also gives you square waves with fast rise and fall times up to 20 MHz and linear ramp waves up to 200 kHz.

Pulse generation

The 33220A can generate variable-edge-time pulses up to 5 MHz. With variable period, pulse width, and amplitude the 33220A is ideally suited to a wide variety of applications requiring a flexible pulse signal.

Custom waveform generation

Use the 33220A to generate complex custom waveforms. With 14-bit resolution, and a sampling rate of 50 MSa/s, the 33220A gives you the flexibility to create the waveforms you need. It also lets you store up to four waveforms in nonvolatile memory.

The Agilent IntuiLink Arbitrary Waveform software allows you to easily create, edit, and download complex waveforms using the waveform editor. Or you can capture a waveform using IntuiLink for Oscilloscope and send it to the 33220A for output. To find out more about IntuiLink, visit **www.agilent.com/find/intuilink**.

Easy-to-use functionality

Front-panel operation of the 33220A is straightforward and user friendly. You can access all major functions with a single key or two. The knob or numeric keypad can be used to adjust frequency, amplitude, offset, and other parameters. You can even enter voltage values directly in V_{pp}, V_{rms}, dBm, or as high and low levels. Timing parameters can be entered in Hertz (Hz) or seconds.

Internal AM, FM, PM, FSK, and PWM modulation make it easy to modulate waveforms without the need for a separate modulation source. Linear and logarithmic sweeps are also built in, with sweep rates selectable from 1 ms to 500 s. Burst mode operation allows for a user-selected number of cycles per period of time. GPIB, LAN, and USB interfaces are all standard, plus you get full programmability using SCPI commands.

External frequency reference (Option 001)

The 33220A external frequency reference lets you synchronize to an external 10 MHz clock, to another 33220A, or to an Agilent 33250A. Phase adjustments can be made from the front panel or via a computer interface, allowing precise phase calibration and adjustment.

3-year warranty

With your 33220A, you get operating and service manuals, a quick reference guide, test data, and a full 3-year warranty, all for one low price.

WAVEFORMS

Standard	Sine, Square, Ramp, Triangle, Pulse, Noise, DC
Built-in arbitrary	Exponential rise, Exponential fall, Negative ramp, Sin(x)/x, Cardiac

WAVEFORM CHARACTERISTICS

Sine		
Frequency Range	1 µHz to 20 MHz	
Amplitude Flatness[1], [2]	(relative to 1 kHz)	
	< 100 kHz	0.1 dB
	100 kHz to 5 MHz	0.15 dB
	5 MHz to 20 MHz	0.3 dB
Harmonic distortion[2], [3]	< 1 V_{PP}	≥ 1 V_{PP}
DC to 20 kHz	-70 dBc	-70 dBc
20 kHz to 100 kHz	-65 dBc	-60 dBc
100 kHz to 1 MHz	-50 dBc	-45 dBc
1 MHz to 20 MHz	-40 dBc	-35 dBc
Total harmonic distortion[2],[3]		
DC to 20 kHz	0.04%	
Spurious (non-harmonic)[2],[4]		
DC to 1 MHz	-70 dBc	
1 MHz to 20 MHz	-70 dBc + 6 dB/octave	
Phase noise (10 kHz offset)	-115 dBc / Hz, typical	
Square		
Frequency range	1 µHz to 20 MHz	
Rise/Fall time	< 13 ns	
Overshoot	< 2%	
Variable duty cycle	20% to 80% (to 10 MHz) 40% to 60% (to 20 MHz)	
Asymmetry (@ 50% duty)	1% of period + 5 ns	
Jitter (RMS)	1 ns + 100 ppm of period	
Ramp, Triangle		
Frequency range	1 µHz to 200 kHz	
Linearity	< 0.1% of peak output	
Variable Symmetry	0.0% to 100.0%	
Pulse		
Frequency range	500 µHz to 5 MHz	
Pulse width (period ≤ 10s)	20 ns minimum, 10 ns resolution	
Variable edge time	< 13 ns to 100 ns	
Overshoot	< 2%	
Jitter (RMS)	300 ps + 0.1 ppm of period	
Noise		
Bandwidth	10 MHz typical	
Arbitrary		
Frequency range	1 µHz to 6 MHz	
Waveform length	2 to 64 K points	
Amplitude resolution	14 bits (including sign)	
Sample rate	50 MSa/s	
Min. Rise/Fall Time	35 ns typical	
Linearity	< 0.1% of peak output	
Settling Time	< 250 ns to 0.5% of final value	
Jitter (RMS)	6 ns + 30 ppm	
Non-volatile memory	four waveforms	

COMMON CHARACTERISTICS

Frequency	
Resolution	1 µHz
Amplitude	
Range	10 mV_{PP} to 10 V_{PP} into 50Ω 20 mV_{PP} to 20 V_{PP} into open circuit
Accuracy[1],[2] (at 1 kHz)	± 1% of setting ± 1 mV_{PP}
Units	V_{PP}, V_{rms}, dBm
Resolution	4 digits
DC Offset	
Range (peak AC + DC)	± 5 V into 50Ω ± 10 V into open circuit
Accuracy[1],[2]	± 2% of offset setting ± 0.5% of amplitude ± 2 mV
Resolution	4 digits
Main Output	
Impedance	50 Ω typical
Isolation	42 Vpk maximum to earth
Protection	Short-circuit protected, overload automatically disables main output
Internal Frequency Reference	
Accuracy[5]	± 10 ppm in 90 days ± 20 ppm in 1 year
External Frequency Reference (Option 001)	
Rear Panel Input	
Lock Range	10 MHz ± 500 Hz
Level	100 mV_{PP} to 5 V_{PP}
Impedance	1 kΩ typical, AC coupled
Lock Time	< 2 seconds
Rear Panel Output	
Frequency	10 MHz
Level	632 mV_{PP} (0 dBm), typical
Impedance	50 Ω typical, AC coupled
Phase Offset	
Range	+ 360° to - 360°
Resolution	0.001°
Accuracy	20 ns

MODULATION

AM	
Carrier waveforms	Sine, Square, Ramp, Arb
Source	Internal/External
Internal modulation	Sine, Square, Ramp, Triangle, Noise, Arb (2 mHz to 20 kHz)
Depth	0.0% to 120.0%
FM	
Carrier waveforms	Sine, Square, Ramp, Arb
Source	Internal/External
Internal modulation	Sine, Square, Ramp, Triangle, Noise, Arb (2 mHz to 20 kHz)
Deviation	DC to 10 MHz
PM	
Carrier waveforms	Sine, Square, Ramp, Arb
Source	Internal/External
Internal modulation	Sine, Square, Ramp, Triangle, Noise, Arb (2 mHz to 20 kHz)
Deviation	0.0 to 360.0 degrees

PWM	
Carrier waveform	Pulse
Source	Internal/External
Internal modulation	Sine, Square, Ramp, Triangle, Noise, Arb (2 mHz to 20 kHz)
Deviation	0% to 100% of pulse width
FSK	
Carrier waveforms	Sine, Square, Ramp, Arb
Source	Internal/External
Internal modulation	50% duty cycle square (2 mHz to 100 kHz)
External Modulation Input[6] (for AM, FM, PM, PWM)	
Voltage range	± 5 V full scale
Input impedance	5 kΩ typical
Bandwidth	DC to 20 kHz

SWEEP	
Waveforms	Sine, Square, Ramp, Arb
Type	Linear or Logarithmic
Direction	Up or Down
Sweep time	1 ms to 500 s
Trigger	Single, External, or Internal
Marker	falling edge of sync signal (programmable frequency)

BURST[7]	
Waveforms	Sine, Square, Ramp, Triangle, Pulse, Noise, Arb
Type	Counted (1 to 50,000 cycles), Infinite, Gated
Start/Stop Phase	-360° to +360°
Internal Period	1 µs to 500 s
Gate Source	External trigger
Trigger source	Single, External or Internal

TRIGGER CHARACTERISTICS	
Trigger input	
Input level	TTL compatible
Slope	Rising or Falling, selectable
Pulse width	> 100 ns
Input impedance	>10 kΩ, DC coupled
Latency	< 500 ns
Jitter (rms)	6 ns (3.5 ns for pulse)
Trigger output	
Level	TTL compatible into ≥ 1 kΩ
Pulse width	> 400 ns
Output Impedance	50 Ω, typical
Maximum rate	1 MHz
Fanout	≤ 4 Agilent 33220As

PROGRAMMING TIMES (typical)

Configuration times

	USB	LAN	GPIB
Function Change	111 ms	111 ms	111 ms
Frequency Change	1.5 ms	2.7 ms	1.2 ms
Amplitude Change	30 ms	30 ms	30 ms
Select User Arb	124 ms	124 ms	123 ms

Arb Download Times (binary transfer)

	USB	LAN	GPIB
64K points	96.9 ms	191.7 ms	336.5 ms
16K points	24.5 ms	48.4 ms	80.7 ms
4K points	7.3 ms	14.6 ms	19.8 ms

GENERAL	
Power Supply	CAT II 100 - 240V @ 50/60Hz (-5%, +10%) 100 - 120V @ 400Hz (±10%)
Power Consumption	50 VA max
Operating Environment	IEC 61010 Pollution Degree 2 Indoor Location
Operating Temperature	0°C to 55°C
Operating Humidity	5% to 80% RH, non-condensing
Operating Altitude	Up to 3000 meters
Storage Temperature	-30°C to 70°C
State Storage Memory	Power off state automatically saved. Four user-configurable stored states
Interface	USB, GPIB, and LAN standard
Language	SCPI - 1993, IEEE-488.2
Dimensions (W x H x D)	
Bench top	261.1mm x 103.8mm x 303.2mm
Rack mount	212.8mm x 88.3mm x 272.3mm
Weight	3.4 kg (7.5 lbs)
Safety Designed to	UL-1244, CSA 1010, EN61010
EMC Tested to	MIL-461C, EN55011, EN50082-1
Vibration and Shock	MIL-T-28800, Type III, Class 5
Acoustic Noise	30 dBa
Warm-up Time	1 hour
Warranty	3 years standard

Footnotes

[1] add 1/10th of output amplitude and offset spec per °C for operation outside the range of of 18°C to 28°C

[2] Autorange enabled

[3] DC offset set to 0 V

[4] spurious output at low amplitude is –75 dBm typical

[5] add 1 ppm/°C average for operation outside the range of 18°C to 28°C

[6] FSK uses trigger input (1 MHz maximum)

[7] Sine and square waveforms above 6 MHz are allowed only with an "infinite" burst count

www.agilent.com

Agilent Technologies' Test and Measurement Support, Services, and Assistance
Agilent Technologies aims to maximize the value you receive, while minimizing your risk and problems. We strive to ensure that you get the test and measurement capabilities you paid for and obtain the support you need. Our extensive support resources and services can help you choose the right Agilent products for your applications and apply them successfully. Every instrument and system we sell has a global warranty. Support is available for at least five years beyond the production life of the product. Two concepts underlie Agilent's overall support policy: "Our Promise" and "Your Advantage."

Our Promise
Our Promise means your Agilent test and measurement equipment will meet its advertised performance and functionality. When you are choosing new equipment, we will help you with product information, including realistic performance specifications and practical recommendations from experienced test engineers. When you use Agilent equipment, we can verify that it works properly, help with product operation, and provide basic measurement assistance for the use of specified capabilities, at no extra cost upon request. Many self-help tools are available.

Your Advantage
Your Advantage means that Agilent offers a wide range of additional expert test and measurement services, which you can purchase according to your unique technical and business needs. Solve problems efficiently and gain a competitive edge by contracting with us for calibration, extra-cost upgrades, out-of-warranty repairs, and on-site education and training, as well as design, system integration, project management, and other professional engineering services. Experienced Agilent engineers and technicians worldwide can help you maximize your productivity, optimize the return on investment of your Agilent instruments and systems, and obtain dependable measurement accuracy for the life of those products.

Agilent Email Updates

www.agilent.com/find/emailupdates
Get the latest information on the products and applications you select.

Agilent T&M Software and Connectivity
Agilent's Test and Measurement software and connectivity products, solutions and developer network allows you to take time out of connecting your instruments to your computer with tools based on PC standards, so you can focus on your tasks, not on your connections. Visit **www.agilent.com/find/connectivity** for more information.

By internet, phone, or fax, get assistance with all your test & measurement needs
Online assistance:
www.agilent.com/find/assist

Phone or Fax

United States:
(tel) 800 452 4844

Canada:
(tel) 877 894 4414
(fax) 905 282 6495

China:
(tel) 800 810 0189
(fax) 800 820 2816

Europe:
(tel) (31 20) 547 2323
(fax) (31 20) 547 2390

Japan:
(tel) (81) 426 56 7832
(fax) (81) 426 56 7840

Korea:
(tel) (82 2) 2004 5004
(fax) (82 2) 2004 5115

Latin America:
(tel) (305) 269 7500
(fax) (305) 269 7599

Taiwan:
(tel) 0800 047 866
(fax) 0800 286 331

Other Asia Pacific Countries:
(tel) (65) 6375 8100
(fax) (65) 6836 0252
(e-mail) tm_asia@agilent.com

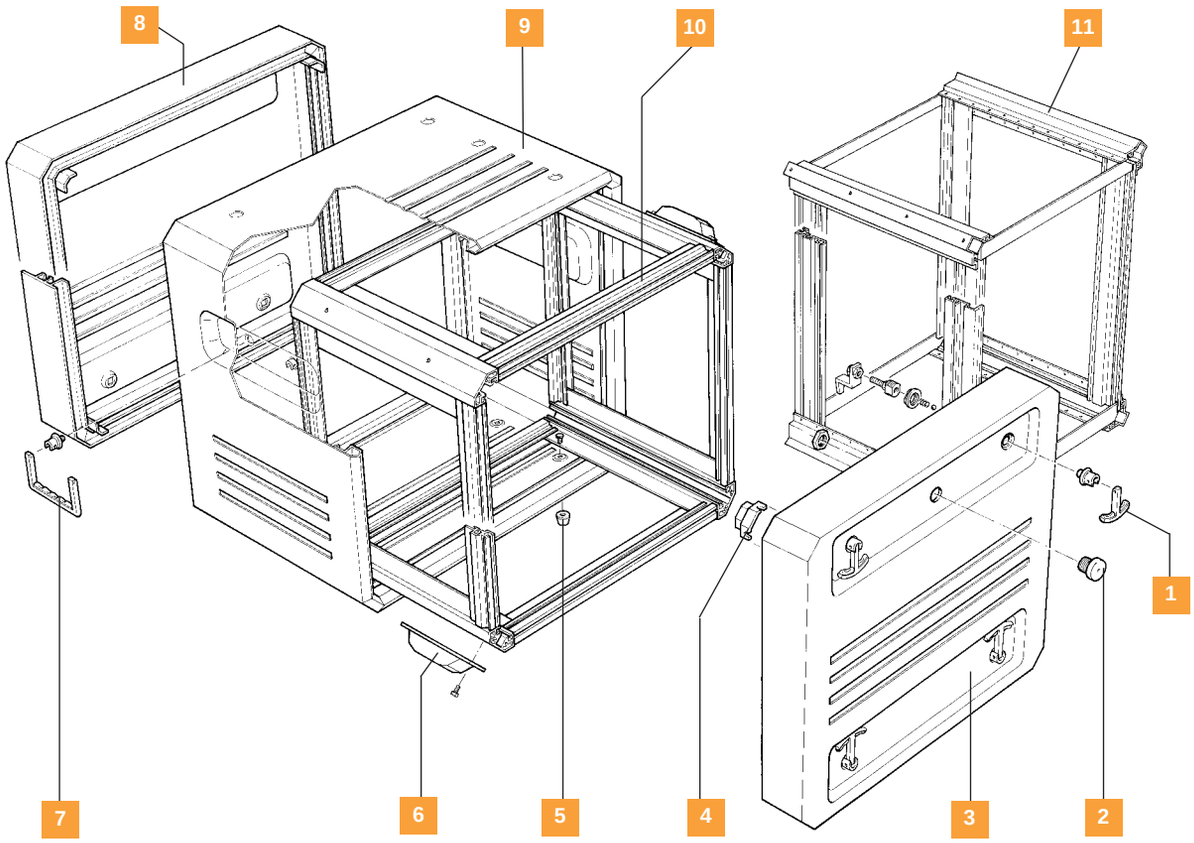
Product specifications and descriptions in this document subject to change without notice.
© Agilent Technologies, Inc. 2003
Printed in the USA Sept. 8, 2003
5988-8544EN

Agilent Technologies

Konstruktiver Aufbau

Construction

Construction



incas Aluminiumgehäuse mit 19"-Schwingrahmen

1 Drehverschluß
2 Automatikventil
3 Deckel, vorn
4 Zentrierecke
5 Gummifuß
6 Schwinglager
7 Tragegriff
8 Deckel, hinten
9 Gehäuse
10 Aufnahmerahmen in Profilbauweise

bei 19"-EMV-Schwingrahmen

zusätzlich Abschirmbleche

Aluminiumgehäuse mit 19"-Festeinbau

11 19"-Festeinbau

– Halteprofil
– 19"-Profil

Incas Aluminium case with 19" anti-vibration frame

1 Twist-lock fastener
2 Automatic valve
3 Lid, front
4 Centring corner
5 Rubber foot
6 Anti-vibration mount
7 Carrying handle
8 Lid, rear
9 Case
10 Mounting frame in extruded aluminium

for 19"-EMC anti-vibration frame

additional shield panel

Aluminium case with fixed 19" mounting kit

11 Fixed 19" mounting kit

– Retaining extrusion
– 19" extrusion

Incas Coffret en aluminium avec cadre antivibratoire 19"

1 Verrouillage demi-tour
2 Soupape automatique
3 Couvercle avant
4 Angle de centrage
5 Pied en caoutchouc
6 Palier antivibratoire
7 Poignée de manutention
8 Couvercle arrière
9 Coffret
10 Cadre de montage en profilés extrudés

Cadre antivibratoire 19" CEM

avec tôles de blindage supplémentaires

Coffret en aluminium avec montage fixe 19"

11 Montage fixe 19"

– Profilé de retenu
– Profilé 19"

Technische Daten

Aluminiumgehäuse zur Aufnahme von 19"-Einschüben

nach IEC 297
schwingungsgelagerter Aufnahmerahmen
Deckel vorn und hinten

Material

- Gehäuse Aluminiumblech Al Mg 3 1,2 mm
- Aufnahmerahmen Aluminiumstrangpreßprofil

Außenabmessungen

- Breite 534 mm
- Höhe 217,5 - 618 mm
- Tiefe 450 / 580 / 710 mm

Einschubmaße

- Breite 482,6 mm (19")
- Höhe 3 - 12 HE (1 HE = 44,45 mm)
- Tiefe 220, 350, 480 mm

Oberfläche

pulverbeschichtet RAL 5008 graublau Struktur
bzw. lackiert RAL 6031 F9 bronzegrün (MIL-Ausführung)

Prüfungen (mit Schwingrahmen)

- Schutzart IP 65 nach DIN 40050 / IEC 529
- hohe Temperatur nach MIL-STD-810 C, Methode 501.1 (+ 71°C)
- tiefe Temperatur nach MIL-STD-810 C, Methode 502.1 (- 57°C)
- Temperaturwechsel nach MIL-STD-810 C, Methode 503.1 (- 57°C bis + 71°C)
- Temperatur- und Feuchtelagerung nach MIL-STD-810 C, Methode 507.1

54°C und relative Feuchte	< 15 %
23°C	= 50 %
20°C, 30°C, 65°C	= 95 %
23°C	= 50 %

- Salznebeltest nach MIL-STD-810 C, Methode 509.1 (Lagerung 48 h bei 40°C mit Sprühnebel von 0,5 % NaCl-Lösung
- Rütteltest nach MIL-STD-810 C, Methode 514.2, Verfahren X (5,5 - 200 Hz, Anregung 1,5 g, zyklische Belastung) 25 kg Einschubgewicht
- Schocktest nach MIL-STD-810 C, Methode 516.2, Verfahren III, (40 g, 11 ms, 3 Schocks pro Gehäusefläche), 25 kg Einschubgewicht
- Freier Fall nach MIL-STD-810 C, Methode 516.2, Verfahren II, (Fallhöhe 75 cm, auf jede Ecke, Kante, Fläche), 15 kg Einschubgewicht
- Dauerschocktest (15 g/11 ms, 4000 Schocks pro Richtung), 25 kg Einschubgewicht
- EMV-Test nach VG 95373 Teil 15 Schirmdämpfungsmessung bis 1 GHz

Technical data

Aluminium case to accommodate 19" chassis

In accordance with IEC 297
Mounting frame with anti-vibration mounts
Lid, front and rear

Material

- Case, 1.2 mm sheet aluminium Al Mg 3
- Mounting frame, extruded aluminium

External dimensions

- Width 534 mm
- Height 217,5 - 618 mm
- Depth 450 / 580 / 710 mm

Chassis dimensions

- Width 482.6 mm (19")
- Height 3 - 12 U (1 U = 44.45 mm)
- Depth 220, 350, 480 mm

Finish

Powder-coated RAL 5008 grey-blue, textured
or painted RAL 6031 F9 bronze-green (MIL version)

Tests (with swing frame)

- IP 65 Protection rating in accordance with DIN 40 050/IEC 529
- High temperature in accordance with MIL-STD-810 C, method 501.1 (+ 71°C)
- Low temperature in accordance with MIL-STD-810 C, method 502.1 (- 57°C)
- Change of temperature in accordance with MIL-STD-810 C, method 503.1 (- 57°C to + 71°C)
- Storage temperature and humidity in accordance with MIL-STD-810 C, method 507.1

54°C and relative humidity	< 15 %
23°C	= 50 %
20°C, 30°C, 65°C	= 95 %
23°C	= 50 %

- Saline fog test in accordance with MIL-STD-810 C, method 509.1 (storage for 48 h at 40°C with spray fog of 0.5 % NaCl solution
- Vibration test in accordance with MIL-STD-810 C, method 514.2, procedure X (5.5 - 200 Hz, excitation 1.5 g, cyclic load) 25 kg chassis weight
- Shock test in accordance with MIL-STD-810 C, method 516.2, procedure III (40 g, 11 ms, 3 shocks for each case surface), 25 kg chassis weight
- Free fall in accordance with MIL-STD-810 C, method 516.2, procedure II (fall height 75 cm, on each corner, edge, surface), 15 kg chassis weight
- Multiple-bump test (15 g / 11 ms, 4000 impacts in each direction), 25 kg chassis weight
- EMC Test in accordance with VG 95373 part 15, shielding-attenuation measurement to 1 GHz

Caractéristiques techniques

Coffret en aluminium pour la mise en place de châssis 19"

Conforme à IEC 297
Cadre de montage monté sur paliers antivibratoires
Couvercle à l'avant et à l'arrière

Matériau

- Coffret en tôle d'aluminium Al Mg3 de 1,2 mm d'épaisseur
- Cadre de montage en profilé d'aluminium extrudé

Dimensions extérieures

- Largeur 534 mm
- Hauteur 217,5 - 618 mm
- Profondeur 450 / 580 / 710 mm

Dimensions du châssis

- Largeur 482,6 mm (19")
- Hauteur 3 - 12 U (1 U = 44, 45 mm)
- Profondeur 220, 350, 480 mm

Surface

Recouvert par poudre, structurée RAL 5008 bleu-gris
ou laquée RAL 6031 F9 vert bronze (Construction MIL)

Essais (avec cadre antivibratoire)

- Protection IP 65 conforme à DIN 40 050 / IEC 529
- Haute température, selon MIL-STD-810 C, méthode 501.1 (+ 71°C)
- Basse température, selon MIL-STD-810 C, méthode 502.1 (- 57°C)
- Alternance de températures, selon MIL-STD-810 C, méthode 503.1 (-57°C à + 71°C)
- Stockage à la température et à l'humidité, conformément à MIL-STD-810 C, méthode 507.1

54°C et humidité relative	< 15 %
23°C	= 50 %
20°C, 30°C, 65°C	= 95 %
23°C	= 50 %

- Essai au brouillard salin selon MIL-STD-810 C, méthode 509.1 (stockage 48 h à 40°C avec brouillard de 0,5% NaCl)
- Essai de fatigue selon MIL-STD-810 C, méthode 514.2, procédé X (5,5 - 200 Hz, excitation 1,5 g, charge cyclique), poids de l'équipement: 25 kg
- Essai de choc selon MIL-STD-810 C, méthode 516.2, procédé III (40 g, 11 ms, 3 chocs par paroi de coffret), pois de l'équipement:25 kg
- Essai de chute libre selon MIL-STD-810 C, méthode 516.2, procédé II (hauteur de chute 75 cm, sur chaque coin, arrête, paroi), poids de l'équipement: 15 kg
- Essai de chocs continus (15 g/11ms, 4000 chocs par direction), poids de l'équipement: 25 kg
- Essai de compabilité électromagnétique selon VG 95373 15ème partie Mesure d'attenuation du blindage jusqu'à 1 GHz